

受賞総説

日本産土壌高頻度出現菌に関する一考察 (平成 24 年度日本微生物資源学会賞受賞)

安藤勝彦

独立行政法人製品評価技術基盤機構バイオテクノロジーセンター 〒292-0818 千葉県木更津市かずさ鎌足 2-5-8

Dominant soil fungi in Japan

Katsuhiko Ando

Biological Resource Center, National Institute of Technology and Evaluation
2-5-8 Kazusakamatari, Kisarazu-shi, Chiba 292-0818, Japan

はじめに

土壌は、菌類を分離するための試料としては非常に優れており、多くの研究者が土壌試料から菌類を分離し報告している。日本では土壌から分離され記録された菌類は 345 属で、その高次分類群の内訳は、子囊菌門 102 属、担子菌門 1 属、不完全菌類 181 属、コウマクノウキン門 2 属、ツボカビ門 11 属、グロムス門 3 属、接合菌門 31 属、ラビリンツラ門 2 属、卵菌門 12 属であり (表 1) (勝本, 2010)、広い範囲の分類群が土壌試料から報告されている。なぜ土壌が菌類の分離源試料として優れているかという点、このように土壌という試料から様々な分類群の菌類が分離できる事はもとより、わずか 1 g の土壌試料には、 $10^4 \sim 10^6$ の生きている菌類が存在し、土壌を栄養寒天培地に蒔くだけで誰でもが容易に菌類を分離できるからである。

土壌から分離されてくる菌類 (土壌菌) であるが、これら土壌菌は菌糸や胞子の形で土壌中に存在している。存在していると述べたのは、例えば胞子を例に取った場合、土壌中の胞子がどこから来たのか厳密にはわからないからである。その土壌中で生活を営んでいる菌類に由来する胞子であるのならば、その菌類は土壌で棲息しているという事ができるのであるが、周りの植物上に棲息していた菌類の胞子が飛散してその土壌中に埋もれたかもしれないし、その植物の落葉に棲息していた菌類の胞子がその土壌中に埋もれたかもしれ

ないし、あるいは周りの植物由来ではなくもっと遠く離れた場所から飛んできた胞子がその土壌中に埋もれたかも知れないのである。このように土壌菌の由来は厳密にはわからないのであるから、土壌試料から分離された菌類を解析したところで、何がわかるというものではないかもしれない。また、分離方法が異なれば土壌試料から分離される菌類も異なってくる。しかしながら、多くの土壌試料を無差別に選択し、それら試料から単一の分離方法で土壌菌を分離した時、土壌菌に関して何らかの傾向が見えてくる事も考えられる。本稿においてはそのような限定のもとに、以下の 3 点について考えてみたい。

問 1. 植生が異なると土壌菌相も異なるのか?

問 2. 日本における高頻度出現土壌菌は?

問 3. 地域の違いによって土壌菌相は異なるのか?

さらに、日本国内における土壌菌の分布様式についても考察し、最終的に、日本における土壌常在菌を特定してみたい。

土壌試料

供試した土壌試料は日本国内において採集された 125 試料であり、その詳細 (土壌番号, 採集地, 採集地備考, 採集日, 分離処理日, 菌数/g 土壌, 出現属数) は表 2 に示すとおりである。

E-mail: ando-katsuhiko@nite.go.jp

本稿は、受賞題目「菌類の分類学的研究並びに海外微生物資源の探索とその基盤整備」の内容の一部を報告するものである。

表1 日本で記録された土壌菌

菌界	<i>Apiosordaria</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>Gliomastix</i>	<i>Rhodotorula</i>	<i>Rhizophydium</i>
子囊菌門	<i>Arnium</i>	<i>Aureobasidium</i>	<i>Goidanichiella</i>	<i>Sagenomella</i>	<i>Yamadazyma</i>
クROIボタケ綱	<i>Arxiomyces</i>	<i>Botryotrichum</i>	<i>Gonytrichum</i>	<i>Sagrahamala</i>	グロムス門
<i>Phaeotrichum</i>	<i>Ascotricha</i>	<i>Botrytis</i>	<i>Graphium</i>	<i>Scedosporium</i>	グロムス綱
<i>Preussia</i>	<i>Boothiella</i>	<i>Cadophora</i>	<i>Hainesia</i>	<i>Scolecobasidium</i>	<i>Acaulospora</i>
<i>Sporormiella</i>	<i>Cercophora</i>	<i>Calcarisporiella</i>	<i>Haplographium</i>	<i>Scopulariopsis</i>	<i>Sclerocystis</i>
<i>Westerdykella</i>	<i>Chaetomidium</i>	<i>Candida</i>	<i>Helminthosporium</i>	<i>Scytalidium</i>	<i>Scutellospora</i>
エウロチウム綱	<i>Chaetomium</i>	<i>Cephalophora</i>	<i>Heterocephalum</i>	<i>Seimatosporium</i>	接合菌門
<i>Amaurascopsis</i>	<i>Coniochaeta</i>	<i>Cephalosporium</i>	<i>Histoplasmella</i>	<i>Selenosporella</i>	ハエカビ亜門
<i>Amauroascus</i>	<i>Corynascella</i>	<i>Cephalotrichum</i>	<i>Hormodendrum</i>	<i>Sepedonium</i>	<i>Conidiobolus</i>
<i>Anixiopsis</i>	<i>Corynascus</i>	<i>Chaetomella</i>	<i>Humicola</i>	<i>Sesquicillium</i>	トリモチ亜門
<i>Aphanoascus</i>	<i>Diffractella</i>	<i>Chalara</i>	<i>Hyalopus</i>	<i>Solosympodiella</i>	<i>Acaulopage</i>
<i>Arachnotheca</i>	<i>Diplogelasinospora</i>	<i>Chaunopycnis</i>	<i>Hyalosynnema</i>	<i>Spagazzinia</i>	<i>Cochlonema</i>
<i>Arthroderma</i>	<i>Emericellopsis</i>	<i>Chloridium</i>	<i>Idriella</i>	<i>Speirospis</i>	<i>Endocoehlus</i>
<i>Auxarthron</i>	<i>Farrowia</i>	<i>Chrysonilia</i>	<i>Kloeckera</i>	<i>Stachyria</i>	<i>Helicocephalum</i>
<i>Byssochlamys</i>	<i>Gelasinospora</i>	<i>Chrysosporium</i>	<i>Lasiodiplodia</i>	<i>Spiropes</i>	<i>Kuzuhaea</i>
<i>Chromocleia</i>	<i>Germislietia</i>	<i>Cladophialophora</i>	<i>Lecanicillium</i>	<i>Sporidesmium</i>	<i>Rhopalomyces</i>
<i>Coonemeria</i>	<i>Kernia</i>	<i>Cladorrhinum</i>	<i>Leptodiscella</i>	<i>Sporobolomyces</i>	<i>Syncephalis</i>
<i>Ctenomyces</i>	<i>Melanocarpus</i>	<i>Cladosporium</i>	<i>Madurella</i>	<i>Sporoschisma</i>	<i>Zoophagus</i>
<i>Dichotomomyces</i>	<i>Melanospora</i>	<i>Clonostachys</i>	<i>Malbranchea</i>	<i>Sporothrix</i>	キクセラ亜門
<i>Emericella</i>	<i>Microascus</i>	<i>Codinaeopsis</i>	<i>Mammaria</i>	<i>Sporotrichum</i>	<i>Coemansia</i>
<i>Erythrogymnotheca</i>	<i>Nectria</i>	<i>Coniella</i>	<i>Mariannaea</i>	<i>Stachybotryna</i>	<i>Mycocemilia</i>
<i>Eupenicillium</i>	<i>Neocosmospora</i>	<i>Conioschypha</i>	<i>Memnoniella</i>	<i>Stachybotrys</i>	<i>Pinnaticoemansia</i>
<i>Eurotium</i>	<i>Neonectria</i>	<i>Conjunctospora</i>	<i>Merimbla</i>	<i>Stagonospora</i>	<i>Ramicandelaber</i>
<i>Fennellia</i>	<i>Neurospora</i>	<i>Cordana</i>	<i>Metarhizium</i>	<i>Staphylotrichum</i>	ケカビ亜門
<i>Gymnascella</i>	<i>Persicispora</i>	<i>Corynespora</i>	<i>Microsphaeropsis</i>	<i>Stilbella</i>	<i>Absidia</i>
<i>Gymnoascus</i>	<i>Petriella</i>	<i>Costantinella</i>	<i>Microsporium</i>	<i>Taeniolella</i>	<i>Actinomyces</i>
<i>Hamigera</i>	<i>Podostroma</i>	<i>Cryptococcus</i>	<i>Minimidochium</i>	<i>Thermomyces</i>	<i>Amylomyces</i>
<i>Hemicarpenales</i>	<i>Pseudallescheria</i>	<i>Curvularia</i>	<i>Monacrosporium</i>	<i>Tholomyces</i>	<i>Backusella</i>
<i>Kraurogymnocarpha</i>	<i>Pteridiosperma</i>	<i>Cylindrocarpon</i>	<i>Monilia</i>	<i>Tolyptocladium</i>	<i>Chaetocladium</i>
<i>Kuehniella</i>	<i>Rhexosporium</i>	<i>Cylindrocladiella</i>	<i>Moniliella</i>	<i>Torula</i>	<i>Gongronella</i>
<i>Leucothecium</i>	<i>Sphaerodes</i>	<i>Cylindrocladium</i>	<i>Monocillium</i>	<i>Torulomyces</i>	<i>Mortierella</i>
<i>Monascus</i>	<i>Stellatospora</i>	<i>Cylindrotrichum</i>	<i>Monodictys</i>	<i>Tricellula</i>	<i>Mucor</i>
<i>Narasimhella</i>	<i>Syspastospora</i>	<i>Dactylaria</i>	<i>Monosporium</i>	<i>Tricellulortus</i>	<i>Phycomyces</i>
<i>Neocarpenales</i>	<i>Thielavia</i>	<i>Dactylella</i>	<i>Myceliophthora</i>	<i>Trichobotrys</i>	<i>Rhizomucor</i>
<i>Neosartorya</i>	<i>Triangularia</i>	<i>Dendrodochium</i>	<i>Myrothecium</i>	<i>Trichocladium</i>	<i>Rhizopus</i>
<i>Sagenoma</i>	<i>Viridispora</i>	<i>Devriesia</i>	<i>Nakataea</i>	<i>Trichoderma</i>	<i>Syncephalastrum</i>
<i>Sarophorum</i>	<i>Zopfiella</i>	<i>Dicranidion</i>	<i>Neta</i>	<i>Trichophyton</i>	<i>Thamnidium</i>
<i>Shanorella</i>	サッカロミケス綱	<i>Dictyoarthrinium</i>	<i>Nigrospora</i>	<i>Trichosporon</i>	<i>Umbelopsis</i>
<i>Spiromastix</i>	<i>Debaryomyces</i>	<i>Dictyochaeta</i>	<i>Oedocephalum</i>	<i>Tritirachium</i>	<i>Zygorhynchus</i>
<i>Talaromyces</i>	<i>Hanseniaspora</i>	<i>Dictyosporium</i>	<i>Oidiodendron</i>	<i>Verticillium</i>	<i>Blakealea</i>
<i>Thermoascus</i>	<i>Lipomyces</i>	<i>Diplodia</i>	<i>Olpitrichum</i>	<i>Virgaria</i>	<i>Cunninghamella</i>
<i>Uncinocarpus</i>	<i>Pichia</i>	<i>Dissoconium</i>	<i>Paecilomyces</i>	<i>Virgariella</i>	<i>Poitrasia</i>
<i>Xanthothecium</i>	<i>Saccharomyces</i>	<i>Doratomyces</i>	<i>Papulaspora</i>	<i>Volutella</i>	クロミスタ界
ズキンタケ綱	<i>Tetrapisispora</i>	<i>Drechslera</i>	<i>Penicillifer</i>	<i>Volutina</i>	ラビリンツラ門
<i>Gymnostellatospora</i>	<i>Torulasporea</i>	<i>Eladia</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Wardomyces</i>	ラビリンツラ綱
<i>Myxotrichum</i>	<i>Williopsis</i>	<i>Embellisia</i>	<i>Periconia</i>	<i>Wiesneriomyces</i>	<i>Schizochytrium</i>
<i>Pleuroascus</i>	<i>Yarrowia</i>	<i>Endophragmiella</i>	<i>Phaeococcomyces</i>	コウマクノウキン門	<i>Thraustochytrium</i>
<i>Pseudoeurotium</i>	担子菌門	<i>Engyodontium</i>	<i>Phialocephala</i>	コウマクノウキン綱	卵菌門
<i>Pseudogymnoascus</i>	ハラタケ綱	<i>Epicoccum</i>	<i>Phialomyces</i>	<i>Allomyces</i>	卵菌綱
チャワソウタケ綱	<i>Limnoperdon</i>	<i>Exophiala</i>	<i>Phialophora</i>	<i>Catenophlyctia</i>	<i>Achlya</i>
<i>Acanthogymnomyces</i>	不完全菌類	<i>Exserohilum</i>	<i>Phoma</i>	ツボカビ門	<i>Aphanomyces</i>
<i>Ascobolus</i>	<i>Acremonium</i>	<i>Fusariella</i>	<i>Pithomyces</i>	ツボカビ綱	<i>Brevilegnia</i>
<i>Ascodesmis</i>	<i>Acrophialophora</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Pleurophragmium</i>	<i>Catenochytridium</i>	<i>Dictyuchus</i>
<i>Ascofascicula</i>	<i>Acrophoma</i>	<i>Gamsia</i>	<i>Pochonia</i>	<i>Chytridium</i>	<i>Haptoglossa</i>
<i>Byssonectria</i>	<i>Allescheriella</i>	<i>Geniculifera</i>	<i>Polypaecilum</i>	<i>Chytriomycetes</i>	<i>Protoachlya</i>
<i>Eleutherascus</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Geomyces</i>	<i>Polyschema</i>	<i>Cladochytrium</i>	<i>Pythiogeton</i>
<i>Hydnocystis</i>	<i>Amblyosporium</i>	<i>Geosmithia</i>	<i>Pseudobotrytis</i>	<i>Cylindrochytrium</i>	<i>Pythiopsis</i>
<i>Trichophaea</i>	<i>Aphanocladium</i>	<i>Geotrichum</i>	<i>Pseudorhizopogon</i>	<i>Endomyces</i>	<i>Pythium</i>
フンタマカビ綱	<i>Arthrinium</i>	<i>Gilmaniella</i>	<i>Pyrenidiella</i>	<i>Karlingiomyces</i>	<i>Saprolegnia</i>
<i>Achaetomium</i>	<i>Ascochyta</i>	<i>Gliocephalotrichum</i>	<i>Pyrenochaeta</i>	<i>Nowakowskiella</i>	<i>Scoliolegnia</i>
<i>Amorphotheca</i>	<i>Ascochytopsis</i>	<i>Gliocladium</i>	<i>Ramichloridium</i>	<i>Rhizophlyctis</i>	<i>Thraustotheca</i>

表2 供試した土壌試料の採集地, 採集日, 分離処理日, 菌数及び出現属数

土壌番号	採集地	採集地備考	採集日	分離処理日	菌類数/g 土壌	出現属数
S-1-1	北海道苫小牧市	林	1985.8.18	1986.3.25	—	8
S-1-2	北海道苫小牧市	草原	1985.8.18	1986.3.25	—	9
S-1-3	北海道白老郡白老町	カラマツ林	1985.8.17	1986.3.12	—	3
S-1-4	北海道白老郡白老町		1985.8.17	1986.3.12	—	9
S-1-5	北海道白老郡白老町	湖近くの草本	1985.8.17	1986.3.12	—	2
S-1-6	北海道上川郡上川町	層雲峡	1984.7.21	1986.4.21	—	8
S-1-7	北海道川上郡弟子屈町	摩周湖	1984.7.23	1986.6.4	—	6
S-1-12	北海道登別市登別温泉町	登別温泉	1988.9.24	1988.10.8	3.2×10 ⁵ *	7
S-2-1	青森県西津軽郡深浦町十二湖	ブナ林	1986.6.2	1986.9.2	1×10 ⁵ (5)	7
S-2-2	青森県三戸郡田子町山口八幡平	ブナ林	1986.6.3	1986.9.2	3×10 ⁵ (5)	6
S-2-3	青森県三戸郡田子町山口八幡平	泥炭土壌	1986.6.3	1986.9.2	5×10 ⁴ (4)	9
S-2-4	青森県三戸郡田子町山口八幡平	泥炭土壌	1986.6.3	1986.9.2	7×10 ⁴ (4)	5
S-2-5	青森県弘前市岩木山神社		1986.6.1	1987.1.30	3.1×10 ⁵ (5)	13
S-3-4	秋田県鹿角市八幡平	ブナ林	1989.6.14	1989.7.10	2.5×10 ⁵ (5)	4
S-3-5	秋田県鹿角市八幡平	湿原酸性土壌	1989.6.14	1989.7.10	5.1×10 ⁴ (4)	2
S-3-6	秋田県鹿角市八幡平	ブナ林	1989.6.14	1989.8.4	7.5×10 ³ (3)	7
S-3-7	秋田県鹿角市八幡平	ブナ林	1989.6.14	1989.7.10	5.1×10 ⁴ (4)	9
S-3-8	秋田県鹿角市八幡平	スキ草原	1989.6.14	1989.7.10	1.2×10 ⁵ (5)	4
S-3-9	秋田県仙北市田沢湖玉川	マツ	1989.6.14	1989.7.10	2.2×10 ⁵ (5)	6
S-3-18	秋田県仙北市田沢湖卒田	夏瀬抱返神社	1989.6.15	1989.9.4	3.9×10 ⁴ (4)	10
S-3-19	秋田県横手市大森町	大森公園	1989.6.16	1989.9.4	1.7×10 ⁵ (5)	7
S-3-20	秋田県秋田市下浜長浜	海岸クロマツ林	1989.6.16	1989.9.4	3.1×10 ⁵ (5)	6
S-3-21	秋田県秋田市雄和相川	不動の滝	1989.6.16	1989.9.4	1.7×10 ⁴ (4)	5
S-3-22	秋田県秋田市仁別	国民の森	1989.6.16	1989.9.4	7.2×10 ⁴ (4)	9
S-3-23	秋田県秋田市仁別	国民の森	1989.6.16	1989.9.4	9.0×10 ³ (3)	3
S-3-24	秋田県秋田市仁別	植物園	1989.6.16	1989.9.4	7.8×10 ⁴ (4)	15
S-3-25	秋田県秋田市仁別	植物園	1989.6.16	1989.9.4	8.9×10 ⁴ (4)	9
S-4-1	岩手県仙北市田沢湖	鶴の湯/林	1986.6.4	1986.9.2	5×10 ⁴ (4)	2
S-6-1	宮城県仙台市太白区八木山本町		1984.8.14	1986.4.22	—	3
S-8-1	新潟県佐渡市	佐渡島/林	1988.8.17	1988.10.8	1.3×10 ⁶ (6)	9
S-9-1	富山県下新川郡朝日町雪倉岳	ハイマツ林	1985.8.2	1986.7.1	6×10 ⁴ (4)	1
S-9-2	富山県下新川郡朝日町雪倉岳		1985.8.3	1986.4.23	—	2
S-9-3	富山県下新川郡朝日町イブリ山	標高 1500 m/ブナ林	1985.6.3	1986.8.4	2.5×10 ⁶ (6)	4
S-9-4	富山県下新川郡朝日町イブリ山	標高 1200 m/ブナ林	1985.8.3	1986.8.4	2.8×10 ⁶ (6)	3
S-9-5	富山県下新川郡朝日町朝日岳	標高 2100 m	1985.4.3	1986.8.4	8.2×10 ⁶ (6)	4
S-11-1	栃木県栗山村鬼怒沼		1985.8.13	1986.3.12	—	2
S-12-1	群馬県桐生市	林	1988.6.24	1988.10.8	2.7×10 ⁴ (4)	6
S-13-1	長野県南佐久郡佐久穂町麦草峠		1985.5.18	1986.1.22	8.2×10 ⁶ (6)	3
S-13-2	長野県南佐久郡佐久穂町麦草峠	林	1985.5.18	1986.3.25	—	7
S-13-3	長野県北佐久郡立科町女神湖	カラマツ林	1985.8.8	1986.9.13	5.6×10 ⁶ (6)	2
S-13-4	長野県北佐久郡立科町女神湖	雑木林	1985.8.9	1986.8.4	2.5×10 ⁵ (5)	4
S-13-5	長野県長野市	庭	1986.8.18	1986.11.18	1.5×10 ⁶ (6)	12
S-13-6	長野県小県郡真田町菅平高原		1986.11.13	1986.11.18	8.7×10 ⁵ (5)	6
S-13-7	長野県小県郡真田町菅平高原	林	1986.11.13	1986.11.18	3.2×10 ⁵ (5)	17
S-13-8	長野県上田市武石村美ヶ原王ヶ頭	草原	1984.8.16	1985.5.16	—	2
S-13-9	長野県松本市入山辺	三城牧場	1984.8.17	1985.5.16	—	1
S-13-10	長野県北佐久郡軽井沢町		1984.7.18	1985.5.20	—	0
S-13-11	長野県北佐久郡軽井沢町		1984.8.3	1985.5.20	—	1
S-14-1	山梨県南都留郡山中湖村	雑木林	1985.8.16	1986.1.9	1.3×10 ⁶ (6)	9
S-14-2	山梨県南都留郡山中湖村	メタセコイア	1985.8.16	1986.3.12	—	4
S-14-3	山梨県南アルプス市芦安菅倉仙丈ヶ岳	標高 2400 m/林	1985.8.11	1986.3.6	—	2
S-14-4	山梨県南アルプス市芦安菅倉仙丈ヶ岳	標高 2600 m	1985.8.11	1986.9.13	6×10 ⁵ (5)	4

3.2×10⁵(5)*は、3.2×10⁵を意味する。

表2 続き

土壌番号	採集地	採集地備考	採集日	分離処理日	菌類数/g 土壌	出現属数
S-14-5	山梨県北杜市須玉町	ブナ林	1985.4.29	1985.5.13	-	3
S-14-6	山梨県山梨市上神内川	ブドウ園	1987.6.1	1987.6.2	1.9×10 (5)	16
S-14-7	山梨県山梨市上神内川	ブドウ園	1987.6.1	1987.6.2	2.6×10 (5)	16
S-15-1	茨城県銚田市	林	1986.8.14	1986.11.18	5.0×10 (5)	7
S-16-1	埼玉県秩父郡小鹿野町	林	1985.5.18	1986.9.13	4.0×10 (6)	3
S-16-2	埼玉県秩父市		1985.5.18	1986.9.13	2.1×10 (6)	1
S-16-3	埼玉県多野郡上野村	カラマツ林	1985.5.18	1986.9.13	5.9×10 (6)	2
S-17-1	東京都町田市旭町		1985.5.7	1985.5.14	-	2
S-17-2	東京都町田市旭町		1985.5.7	1985.5.14	-	5
S-17-3	東京都町田市旭町	林	1985.6.4	1985.6.4	6.0×10 (5)	10
S-17-4	東京都町田市旭町	ヒマラヤスギ	1985.7.2	1985.7.5	6.7×10 (5)	13
S-17-5	東京都町田市旭町	ヒマラヤスギ	1985.7.23	1985.7.26	6.5×10 (5)	11
S-17-6	東京都町田市旭町	ヒマラヤスギ	1985.10.4	1985.10.9	7.6×10 (5)	11
S-17-7	東京都町田市旭町	林	1987.5.7	1987.5.7	7.8×10 (4)	15
S-17-8	東京都西多摩郡奥多摩町日原	林	1987.8.10	1988.9.14	2.7×10 (5)	3
S-17-9	東京都西多摩郡奥多摩町日原	林	1987.8.10	1988.9.14	2.6×10 (5)	8
S-17-10	東京都西多摩郡奥多摩町日原		1987.8.10	1988.9.14	6.7×10 (4)	2
S-17-11	東京都西多摩郡奥多摩町日原	林	1987.8.10	1988.9.14	3.7×10 (4)	2
S-17-12	東京都西多摩郡奥多摩町日原		1987.8.10	1988.9.14	2.4×10 (5)	7
S-17-13	東京都西多摩郡奥多摩町日原	奥多摩湖	1987.8.10	1988.9.14	5.7×10 (4)	3
S-18-1	神奈川県相模原市緑区大島		1986.2.6	1986.2.8	1.9×10 (6)	12
S-18-2	神奈川県相模原市緑区大島		1985.4.9	1985.4.11	-	10
S-18-3	神奈川県相模原市緑区大島		1985.12.4	1986.1.22	2.3×10 (5)	9
S-18-4	神奈川県愛甲郡清川村中津川溪谷		1985.7.28	1986.8.4	5.5×10 (5)	6
S-18-5	神奈川県相模原市緑区大島	コムギ畑	1987.3.10	1987.3.11	7.1×10 (4)	10
S-18-6	神奈川県相模原市緑区大島	ホウレンソウ畑	1987.3.10	1987.4.6	1.1×10 (5)	15
S-18-7	神奈川県相模原市緑区小倉	竹林	1987.3.10	1987.5.21	3.7×10 (5)	11
S-19-1	千葉県鴨川市	海岸クロマツ林	1986.5.17	1986.5.20	4.5×10 (5)	10
S-25-1	京都府丹後市久美浜町	海岸林	1984.8.13	1985.5.20	-	1
S-25-2	京都府亀岡市保津町		1986.4.6	1986.4.10	8.8×10 (5)	6
S-30-1	和歌山県東牟婁郡串本町	京大亜熱帯植物園	1985.10.10	1985.10.17	1.5×10 (6)	12
S-31-1	鳥取県境港市	海砂	1986.10.1	1986.10.14	2.1×10 (5)	7
S-33-1	山口県防府市	林	1985.10.21	1985.10.26	2.5×10 (6)	5
S-33-4	山口県佐渡郡	林	1985.10.21	1985.11.13	6.0×10 (6)	7
S-33-5	山口県佐渡郡	林	1985.10.21	1985.11.13	1.7×10 (5)	7
S-33-6	山口県山口市	林	1985.10.22	1985.11.20	1.3×10 (6)	13
S-33-7	山口県山口市	林	1985.10.22	1985.11.20	2.0×10 (5)	5
S-33-8	山口県山口市	林	1985.10.22	1985.11.20	7.0×10 (5)	5
S-33-9	山口県都濃郡鹿野町上坂根		1987.4.30	1987.5.21	3.4×10 (5)	14
S-33-10	山口県都濃郡鹿野町上坂根		1988.1.1	1988.10.8	7.0×10 (5)	10
S-35-1	岡山県倉敷市	林	1983.8.6	1986.4.23	-	4
S-37-1	徳島県徳島市	田の畦	1985.8.11	1985.8.23	1.5×10 (5)	8
S-37-2	徳島県海部郡海部町	大浜海岸/海砂	1985.8.10	1985.8.26	7×10 (4)	1
S-37-3	徳島県鳴門市	林	1985.8.12	1986.1.9	1.3×10 (6)	14
S-37-4	徳島県鳴門市		1985.8.8	1986.4.24	-	13
S-44-1	熊本県熊本市水前寺公園		1984.4.20	1986.4.24	-	10
S-47-1	鹿児島県大島郡与論町	与論島/トックリヤシ	1986.5.2	1986.11.18	2.2×10 (5)	7
S-48-1	沖縄県石垣市		1984.6.2	1986.6.4	-	1
S-48-2	沖縄県八重山郡竹富島	西表島	1984.6.6	1986.7.1	4.6×10 (5)	8
S-48-3	沖縄県島尻郡渡嘉敷村	座間味島	1985.5.1	1986.7.1	1.0×10 (5)	7
S-48-4	沖縄県国頭郡恩納村	リュウキュウマツ	1986.5.3	1986.7.1	4.3×10 (5)	11
S-48-5	沖縄県南城市玉城前	玉泉洞	1985.4.7	1985.4.27	-	2
S-48-6	沖縄県糸満市伊原	ひめゆりの塔	1985.4.7	1985.5.13	-	3

表2 続き

土壌番号	採集地	採集地備考	採集日	分離処理日	菌類数/g 土壌	出現属数
S-48-7	沖縄県国頭郡恩納村	万座ビーチ	1986.5.3	1987.1.30	4.5×10 ⁴ (4)	10
S-48-8	沖縄県島尻郡久米島町	久米島/畑	1987.4.27	1987.5.21	1.0×10 ⁴ (4)	7
S-48-10	沖縄県石垣市野底		1987.6.11	1988.1.19	3.2×10 ⁶ (6)	3
S-48-11	沖縄県石垣市梓海		1987.6.11	1988.1.19	3.1×10 ⁶ (6)	5
S-48-12	沖縄県石垣市桃李		1987.6.11	1988.1.19	6.5×10 ⁵ (5)	3
S-48-13	沖縄県石垣市大浜		1987.6.11	1988.1.19	1.8×10 ⁶ (6)	3
S-48-14	沖縄県八重山郡竹富島	竹富島	1987.11.24	1988.3.4	6.7×10 ⁵ (5)	12
S-48-15	沖縄県八重山郡竹富町波照間	波照間島	1987.11.27	1988.3.4	8.0×10 ⁵ (5)	2
S-48-16	沖縄県石垣市	サトウキビ畑	1987.11.25	1988.5.16	2.5×10 ⁵ (5)	6
S-48-17	沖縄県南城市玉城前川	玉泉洞/ヤシ	1988.11.12	1988.12.9	2.7×10 ⁶ (6)	3
S-48-18	沖縄県南城市玉城前川	玉泉洞/コケ	1988.11.12	1988.12.9	4.5×10 ⁵ (3)	5
S-48-19	沖縄県南城市玉城前川	玉泉洞	1988.11.12	1988.12.9	8.3×10 ⁵ (3)	3
S-48-20	沖縄県南城市玉城前川	玉泉洞	1988.11.12	1988.12.9	1.0×10 ⁵ (3)	2
S-48-21	沖縄県国頭郡国頭村比地		1988.11.14	1988.12.9	1.9×10 ⁵ (5)	7
S-48-22	沖縄県国頭郡国頭村比地		1988.11.14	1988.12.9	2.1×10 ⁵ (5)	6
S-48-23	沖縄県名護市大川		1988.11.14	1988.12.9	8.7×10 ⁵ (5)	9
S-48-24	沖縄県国頭郡東村慶佐次	ヒルギ	1988.11.14	1988.12.9	3.0×10 ⁵ (3)	2
S-48-25	沖縄県うるま市与那城上原	宮城島/サトウキビ畑	1988.11.15	1988.12.9	4.4×10 ⁵ (5)	8
S-48-26	沖縄県うるま市与那城伊計	伊計島/サツマイモ畑	1988.11.15	1988.12.9	2.6×10 ⁵ (5)	8
S-49-1	東京都小笠原村父島		1983.8.15	1986.4.24	-	5

土壌菌の分離方法

土壌試料からの菌類の分離は、希釈平板法により行った。即ち、土壌1gを10mlの滅菌水に懸濁し、無菌的に100倍、500倍、1000倍に希釈した後、各々の希釈倍率の土壌懸濁液の1mlを直径9cmシャーレの分離用寒天培地¹に塗布し、20℃で培養した。通常、培養2日後、4日後、7日後、10日後に寒天培地上に出現するコロニーを観察し、シャーレの裏から出現コロニーをマークした。出現コロニーはそのマークを目印として、クリーンベンチ内で全て分離し、9cmシャーレの培養用寒天培地²に移植した。なお、各希釈段階に対し3シャーレの分離用寒天培地を用い、各土壌1g当たりの出現菌数を算出した。

問1. 植生が異なると土壌菌相も異なるのか？

ブナ林で採集した土壌とカラマツ林で採集した土壌について土壌菌相は異なるのであろうか。青森県、秋田県、富山県でブナ林において採集した土壌3試料(土壌番号：S-2-1, S-3-7, S-9-3)と北海道、長野県、埼玉県でカラマツ林において採集した土壌3試料(S-1-3,

S-13-3, S-16-3)を供試し、出現する土壌菌を比較した(表3)。その結果、ブナ林で採集した土壌試料の土壌1g当たりの出現菌数(5.1×10⁴～2.5×10⁶)とカラマツ林で採集した土壌試料の土壌1g当たりの出現菌数(5.6×10⁶～5.9×10⁶)に大きな違いはなく、出現菌数ではカラマツ林の方が若干多い結果であった。

土壌試料当たりの出現属数に関しては、ブナ林土壌からは4～9属がカラマツ林土壌からは2～3属の出現であり、ブナ林土壌に比べカラマツ林土壌における菌類の多様性は極めて低かった。

森林生態においてカラマツは樹木遷移のパイオニアである事が知られている。即ち、森林の形成において最初にカラマツ林が形成され、その後他の樹木がそこに侵入してくるわけである。しかしながら、国内には他の樹種が侵入できないカラマツ林が多数存在する事が知られている。これは、そのカラマツ林土壌があまりにも痩せているため、そのために他の樹種が侵入できないと解釈されている。逆にいえば、カラマツは痩せた土地に生活できる逞しい樹種なのである。今回の結果では、カラマツ林土壌においては貧弱な土壌

¹分離用寒天培地組成：ペプトン (1.0 g/l)、グルコース (20.0 g/l)、クロラムフェニコール (0.5 g/l)、ローズベンガル (0.1 g/l)、寒天 (20.0 g/l)、pH 6.0-6.5。

²培養用寒天培地組成：麦芽エキス (20.0 g/l)、ペプトン (0.5 g/l)、グルコース (20.0 g/l)、寒天 (20.0 g/l)、pH 6.0-6.5。

表3 ブナ林とカラマツ林で採集した土壌試料からの出現菌類

林相	ブナ林			カラマツ林		
土壌番号	S-2-1	S-3-7	S-9-3	S-1-3	S-13-3	S-16-3
採集地	青森県	秋田県	富山県	北海道	長野県	埼玉県
菌数 (/g 土壌)	1.0×10^5	5.1×10^4	2.5×10^6	N.D.	5.6×10^6	5.9×10^6
<i>Penicillium</i> spp.	1	7		2	6	3
<i>Mortierella</i> spp.	3	7	6	1		
<i>Trichoderma</i> spp.	2	2	6			
<i>Geomyces</i> sp.	1					
<i>Paecilomyces</i> spp.	4					2
<i>Chaetomium</i> sp.	1					
<i>Rhinoctadiella</i> sp.	2					
<i>Acremonium</i> sp.		1				
<i>Aspergillus</i> sp.		1				
<i>Mucor</i> spp.			2		1	
<i>Gliocladium</i> sp.		2				
<i>Humicola</i> sp.		1				
<i>Zygorhynchus</i> sp.		1				
<i>Geotrichum</i> sp.		1				
<i>Curvularia</i> sp.			1			
<i>Arthrimum</i> sp.				1		

* 表中の数字は、分離株数を示す。

菌相であったが、その原因の一つはその土地が痩せていたからではないかと推察する。この事は、肥沃な土地の土壌の方が土壌菌の高い多様性を示す事を示唆する。

以上の事より、植生が異なると土壌菌相も異なる場合が明らかにあると結論できる。

問2. 日本における高頻度出現土壌菌は？

日本国内で採集した土壌 125 試料の内、97 試料についてその土壌 1 g 当たりの菌数を求めた。その結果、最も菌数が少なかったのは沖縄県南城市玉城前川の玉泉洞の洞窟内の土壌 (S-48-20) で、その菌数は土壌 1 g 当たり 1.0×10^3 であった。最も菌数が多かったのは富山県下新川郡朝日町朝日岳の標高 2100 m 付近で採集された土壌 (S-9-5) 及び長野県南佐久郡佐久穂町麦草峠で採集された土壌 (S-13-1) で、土壌 1 g 当たりの菌数は 8.2×10^6 であった (表2)。

表2には各土壌試料から出現した属数を示した。但し、この表では同定できなかった菌類に関しては数に入れていない。全土壌試料 125 試料における平均出現属数は 6.5 属であった。最も多くの属の出現を認めた土壌は長野県小県真田町菅平高原の林内で採集した土壌 (S-13-7) で、17 属を認めた。その内訳は、*Mortierella* spp., *Cladosporium* sp., *Acremonium* sp., *Beauveria* sp., *Verticillium* sp., *Penicillium* spp.,

Trichoderma spp., *Geomyces* sp., *Fusarium* sp., *Humicola* sp., *Arthrimum* sp., *Paecilomyces* sp., *Rhinoctadiella* spp., *Aureobasidium* sp., *Thysanophora* sp., *Chloridium* sp., *Mariannaea* sp. であった。

土壌 1 g 当たりの菌数を求めた 97 土壌試料に関して、その土壌 1 g 当たりの菌数と出現属数との関係を解析した (図1)。その結果、土壌 1 g 当たりの菌数が極端に少ない土壌からはその出現する属数が少ない傾向にあったが、土壌 1 g 当たりの菌数が多くても少ない出現属数の土壌試料が多数認められた事より、土壌 1 g 当たりの菌数とその土壌からの出現属数の間には何らの相関関係も見られないと判断される。即ち、菌数という量的指標と菌相という質的指標の間には何らの相関関係も存在しない事を示す。

日本国内で採集した 125 土壌試料から 86 属の菌類を認めた (表4)。最も高頻度で出現した土壌菌は *Penicillium* 属菌で 125 土壌試料中の 103 土壌試料から出現した。従って、*Penicillium* 属菌の土壌出現頻度は 82.4% と計算され、この事は 100 の土壌試料を処理すれば 82 の土壌試料から *Penicillium* 属菌を分離する事ができる可能性を示している。続く高頻度出現属菌は *Acremonium* 属菌で出現頻度は 55.2%、そして *Trichoderma* (50.4%), *Mortierella* (41.6%), *Verticillium* (27.2%), *Humicola* (24.8%), *Gliocladium*

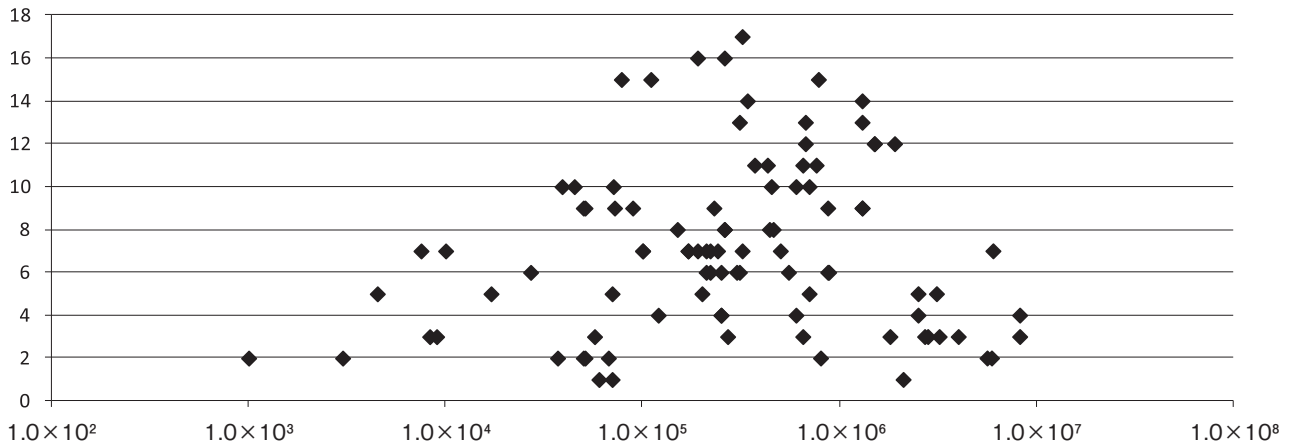


図1 土壌1g当たりの菌数（横軸）と出現属数（縦軸）との関係

(24.0%), *Paecilomyces* (23.2%), *Aspergillus* (22.4%), *Cladosporium* (20.8%), *Fusarium* (20.0%) の各属菌の順であった。これら11属は、日本土壌高頻度出現菌と推定される。

問3. 地域の違いによって土壌菌相は異なるのか？

日本は南北に長い国であり、地域の違いによってそこに棲息する植物、山地区分、気候帯、森林区分や暖かさの指数などが異なる事が知られている。そのような違いが土壌菌の菌相に影響を与えているのかどうかは興味のあるところである。そこで、土壌125試料の内、8属以上の出現属数を認めた北海道、青森、秋田で採集した土壌10試料（冷温帯土壌：S-1-1, 2, 4, 6, S-2-3, 5, S-3-7, 18, 22, 24）と7属以上の出現属数を認めた沖縄県で採集した土壌10試料（亜熱帯土壌：S-48-2, 3, 4, 7, 8, 14, 21, 23, 25, 26）から分離した土壌菌を比較検討し、地域の影響の有無に関して検討した（表5）。

その結果、表5に示すように冷温帯土壌においては土壌高頻度出現菌は、*Penicillium*, *Trichoderma*, *Mortierella*, *Acremonium*, *Gliocladium*, *Paecilomyces*, *Humicola*, *Cylindrocarpon* の各属菌であり、基本的には日本土壌高頻度出現菌と概ね一致した。但し、*Cylindrocarpon* 属が50%の高頻度で出現した点は異なった。亜熱帯土壌においても土壌高頻度出現菌は、*Penicillium*, *Acremonium*, *Gliocladium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Verticillium* の各属菌であり、これら属菌は日本土壌高頻度出現菌に該当する属である。また、冷温帯土壌と亜熱帯土壌の全体で見た場合、土壌高頻度出現菌は、*Penicillium*, *Acremonium*, *Trichoderma*,

Gliocladium, *Mortierella*, *Paecilomyces*, *Humicola*, *Fusarium*, *Verticillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium* の各属菌であり、日本土壌高頻度出現菌と同一であった。

冷温帯土壌の各土壌菌の出現頻度を亜熱帯土壌の各土壌菌の出現頻度と比較してみると、*Cylindrocarpon* 属菌のように冷温帯土壌からは高頻度で出現するが、亜熱帯土壌からはほとんど、あるいは全く出現しない菌類を認めた。この事は、*Mortierella* 属菌においても同様であり、このような菌群は冷温気候帯に適応した菌群である事が示唆される。逆に、*Aspergillus* 属菌や *Cladosporium* 属菌は亜熱帯土壌からは高頻度で分離されたが、冷温帯土壌では低頻度であった。この事は、*Aspergillus* 属菌や *Cladosporium* 属菌は亜熱帯気候帯に適応した菌群である事が示唆される。

土壌菌の分布様式

日本において少なくとも2種類の土壌菌の分布様式が推定される。一つは、*Penicillium* 属菌のように日本の土壌に広く分布しているタイプで、このような分布様式を「日本土壌常在菌」と呼称する。他は、*Mortierella* 属菌のように気候などの何らかの環境要因によって分布が限定されるタイプで、このような分布様式を「地域土壌常在菌」と呼称する。地域土壌常在菌の分布様式は様々で、ある程度の広い範囲に分布する場合もあれば、極めて狭い範囲の分布に限定される場合もあるであろう。

このように土壌菌の分布様式を2つのカテゴリーに分けた場合、「地域土壌常在菌」としては、表5に示したように、その気候帯に対応した出現頻度の点から *Mortierella*, *Cylindrocarpon*, *Aspergillus*,

表 4. 国内土壌 125 試料から分離された菌類の出現頻度

属名	出現土壌数	出現頻度 (%)	属名	出現土壌数	出現頻度 (%)
<i>Penicillium</i>	103	82.4	<i>Mariannaea</i>	3	2.4
<i>Acremonium</i>	69	55.2	<i>Torula</i>	3	2.4
<i>Trichoderma</i>	63	50.4	<i>Rhizopus</i>	2	1.6
<i>Mortierella</i>	52	41.6	<i>Tolyposcladium</i>	2	1.6
<i>Verticillium</i>	34	27.2	<i>Alternaria</i>	2	1.6
<i>Humicola</i>	31	24.8	<i>Staphylotricum</i>	2	1.6
<i>Gliocladium</i>	30	24.0	<i>Clonostachis</i>	2	1.6
<i>Paecilomyces</i>	29	23.2	<i>Arthrographis</i>	2	1.6
<i>Aspergillus</i>	28	22.4	<i>Phialocephala</i>	2	1.6
<i>Cladosporium</i>	26	20.8	<i>Ascochyta</i>	2	1.6
<i>Fusarium</i>	25	20.0	<i>Idriella</i>	2	1.6
<i>Oidiodendron</i>	22	17.6	<i>Zygorrhynchus</i>	2	1.6
<i>Mucor</i>	21	16.8	<i>Exophiala</i>	2	1.6
<i>Geomyces</i>	19	15.2	<i>Stilbella</i>	2	1.6
<i>Phoma</i>	16	12.8	<i>Coryne</i>	1	0.8
<i>Arthrimum</i>	14	11.2	<i>Robillarda</i>	1	0.8
<i>Chloridium</i>	12	9.6	<i>Pseudogymnoascus</i>	1	0.8
<i>Rhinochlaidiella</i>	11	8.8	<i>Sporendonema</i>	1	0.8
<i>Gongronella</i>	10	8.0	<i>Epicoccum</i>	1	0.8
<i>Phialophora</i>	10	8.0	<i>Torulomyces</i>	1	0.8
<i>Pyrenochaeta</i>	9	7.2	<i>Paraphaeoisaria</i>	1	0.8
<i>Gonytrichum</i>	9	7.2	<i>Truncatella</i>	1	0.8
<i>Cylindrocarpon</i>	9	7.2	<i>Sesquicillium</i>	1	0.8
<i>Gliomastix</i>	9	7.2	<i>Trichosporon</i>	1	0.8
<i>Eupenicillium</i>	8	6.4	<i>Tritirachium</i>	1	0.8
<i>Aureobasidium</i>	7	5.6	<i>Mammaria</i>	1	0.8
<i>Eladia</i>	7	5.6	<i>Cylindrocolla</i>	1	0.8
<i>Volutera</i>	7	5.6	<i>Dactylaria</i>	1	0.8
<i>Beauveria</i>	7	5.6	<i>Rhopalomyces</i>	1	0.8
<i>Chrysosporium</i>	6	4.8	<i>Leptodiscella</i>	1	0.8
<i>Metarhizium</i>	6	4.8	<i>Hormonema</i>	1	0.8
<i>Scolecobasidium</i>	6	4.8	<i>Cunninghamella</i>	1	0.8
<i>Thysanophora</i>	6	4.8	<i>Absidia</i>	1	0.8
<i>Geotrichum</i>	5	4.0	<i>Papulaspora</i>	1	0.8
<i>Chaetomium</i>	5	4.0	<i>Drechslera</i>	1	0.8
<i>Scytalidium</i>	5	4.0	<i>Dactylaria</i>	1	0.8
<i>Sporothrix</i>	4	3.2	<i>Thielavia</i>	1	0.8
<i>Stachybotrys</i>	4	3.2	<i>Arthrocladium</i>	1	0.8
<i>Coniothyrium</i>	4	3.2	<i>Alysiidiopsis</i>	1	0.8
<i>Scopulariopsis</i>	4	3.2	<i>Cladorrhinum</i>	1	0.8
<i>Pestalotiopsis</i>	4	3.2	<i>Pyriculariopsis</i>	1	0.8
<i>Trichosporiella</i>	4	3.2	<i>Myceliophthora</i>	1	0.8
<i>Myrothecium</i>	3	2.4	<i>Chalara</i>	1	0.8

Cladosporium の各属菌が該当するものと考えられる。さらに、「日本土壌常在菌」としては、基本的には、上記、問 2 で結論した日本土壌高頻度出現菌 11 属がそれに該当するものと考えられるが、この内、*Mortierella*, *Aspergillus*, *Cladosporium* の各属菌は先に地域土壌常在菌と結論づけた事より、日本土壌常在菌としては日本土壌高頻度出現菌 11 属から地域土壌

常在菌 3 属を除いた以下の 8 属が該当するものと結論する (表 6)。

おわりに

日本の土壌常在菌を明らかにするという目的を持って解析を進めてきたが、何とか一つの結論が出たようである。この日本土壌常在菌については、*Humicola*

表5 北海道, 青森, 秋田で採集した冷温帯土壌 10 試料と沖縄で採集した亜熱帯土壌 10 試料から分離した菌類の比較

属名	北海道(S-1)				青森(S-2)		秋田(S-3)				計	沖縄(S-48)										計	合計	
	1	2	4	6	3	5	7	18	22	24		2	3	4	7	8	14	21	23	25	26			
<i>Penicillium</i>	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	10	20
<i>Acremonium</i>		○	○		○	○	○	○		○	7	○	○	○	○		○	○	○	○	○		9	16
<i>Trichoderma</i>	○	○	○	○	○	○	○		○	○	9	○			○	○		○					4	13
<i>Gliocladium</i>	○			○	○		○			○	5	○		○			○	○	○	○			6	11
<i>Mortierella</i>	○	○		○	○	○	○	○		○	8			○									1	9
<i>Paecilomyces</i>	○		○			○		○	○		5			○			○		○				4	9
<i>Humicola</i>	○					○	○	○		○	5		○				○				○		3	8
<i>Fusarium</i>		○		○							2		○		○	○					○		5	7
<i>Verticillium</i>			○			○					2		○		○	○	○	○					5	7
<i>Aspergillus</i>							○				1	○	○	○			○			○	○		6	7
<i>Cladosporium</i>								○			1				○		○				○	○	4	5
<i>Cylindrocarpon</i>	○		○			○		○	○		5												0	5
<i>Chloridium</i>			○						○	○	3	○											1	4
<i>Phialophora</i>			○			○				○	3												1	4
<i>Pyrenochaeta</i>			○							○	2			○	○								2	4
<i>Phoma</i>							○				1			○	○						○		3	4
<i>Geotrichum</i>				○	○		○				3												0	3
<i>Geomyces</i>		○		○		○					3												0	3
<i>Metarhizium</i>									○		1									○		○	2	3
<i>Chaetomium</i>		○							○		2												0	2
<i>Gliomastix</i>		○						○			2												0	2
<i>Coniothyrium</i>					○					○	2												0	2
<i>Volutella</i>						○				○	2												0	2
<i>Scytalidium</i>								○		○	2												0	2
<i>Thysanophora</i>									○	○	2												0	2
<i>Stachybotrys</i>		○									1				○								1	2
<i>Sporothrix</i>						○					1	○											1	2
<i>Cryosporium</i>								○			1					○							1	2
<i>Gonytrichum</i>										○	1					○							1	2
<i>Stilbella</i>										○	1								○				1	2
<i>Eladia</i>											0			○								○	2	2
<i>Pestalotiopsis</i>											0				○	○							2	2
<i>Mucor</i>											0				○		○						2	2
<i>Rhinochadiella</i>											0				○						○		2	2
<i>Eupenicillium</i>	○										1												0	1
<i>Trichosporiella</i>				○							1												0	1
<i>Mammaria</i>						○					1												0	1
<i>Torulomyces</i>							○				1												0	1
<i>Oidiodendron</i>							○				1												0	1
<i>Zygorhynchus</i>								○			1												0	1
<i>Idriella</i>									○		1												0	1
<i>Gongronella</i>											0	○											1	1
<i>Torula</i>											0		○										1	1
<i>Ascochyta</i>											0			○									1	1
<i>Arthrocladium</i>											0			○									1	1
<i>Torula</i>											0				○								1	1
<i>Cladorrhinum</i>											0						○						1	1
<i>Phialocephala</i>											0								○				1	1
<i>Aureobasidium</i>											0										○		1	1

表 6 日本土壌常在菌

属名	出現頻度 (%)
<i>Penicillium</i>	82.4
<i>Acremonium</i>	55.2
<i>Trichoderma</i>	50.4
<i>Verticillium</i>	27.2
<i>Humicola</i>	24.8
<i>Gliocladium</i>	24.0
<i>Paecilomyces</i>	23.2
<i>Fusarium</i>	20.0

属菌以外は、全てその分生子形成様式は内生出芽型のフィアロ型であり、分生子を多産するタイプである。従って、当然ながら他の分生子形成様式の菌群に比べその分布域が広がったと考えられる。ここでいう *Humicola* 属菌は広義の *Humicola* 属菌であり、おそらく耐久型の細胞が土壌中での長期生存を可能にし、その結果として出現頻度を高めているものと考えられ

る。

日本の土壌常在菌はわかったが、次の興味は、他の国における土壌常在菌である。日本のパターンと同じなのか異なるのか、そのようなデータが集積する事により、世界の土壌常在菌が明らかとなり、地域土壌常在菌が明らかとなると考える。また、地域土壌常在菌においては、普遍的に分布する固着性型と、時間の経過とともに変化してゆく一過性型があるかも知れない。さらに固有種のような性質を有する地域局在菌や限定した地域からのみ分離される希少菌の存在が考えられる。いずれにしても、今後の研究に期待したい。

文 献

勝本 謙 2010. 日本産菌類集覧, 日本菌学会関東支部, 千葉.